

明清畿辅地区水稻种植中环境与技术的颀颀

杜新豪

(中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190;
中国科学院大学, 北京 100049)

[摘要] 在以农为本的帝制时期, 天、地、人“三才”理论一直是中国传统农业生产的基本指导思想, 而“三才”理论的核心即是环境与技术。本文中, 笔者以明清时期畿辅地区的种稻活动为例, 来分析生态环境与农业技术之间的博弈关系。笔者认为, 畿辅地区的水土环境、光照与气温制约着南方水田技术在此地的应用, 畿辅地区恶劣的生态环境亦影响着水田技术在该区的扎根与传承; 南来稻作技术在对北方旱地进行适应的同时, 亦在一定程度上改变了畿辅某些地区的局地环境。在二者的颀颀中, 占主导地位的是环境对技术的制约, 农业技术必须以尊重环境为前提。

[关键词] 畿辅; 环境; 农业技术; 水稻

一、引言

在中国古代传统时代, 绝大多数的人都依赖土地里生产出的粮食来过活, 农业毫无疑问是当时整个社会最为倚重的生产部门, 而农业生产若要获得良好的收成, 首先就要处理好天、地、人之间的关系, 这一点早在战国时期就已经被时人所察觉, 《吕氏春秋·审时》篇中就精辟地提到“夫稼, 为之者, 人也, 生之者, 地也, 养之者, 天也”。^[1]后来, 研究中国农业史的学者们把这句包含天、地、人关系的言论称为“三才”理论, 并认为其是中国传统农业生产的核心指导思想。^[2]以今天的视角来看, “三才”理论中的“天”、“地”显然是指农业生产中的环境因素, “天”具体指气候、气温、降水等因子, “地”则指代地形、土壤质地、土地肥沃程度等内容, 而“人”虽然是指人力与人的勤劳, 但其中最主要的还是指人对农

作物从播种到收获的一系列过程的干预, 即技术^①的介入, 所以我们可以把“三才”的关系看做环境与技术的关系。环境与技术的关系如何? 如何才能做到环境与技术的协调? 这正是历代农家所孜孜以求的答案。本文中, 我们以明清时期畿辅地区种稻实践为例, 来揭橥环境与农业技术之间的关系。

关于环境与农业技术的关系, 学界已有一些研究, 其中亦不乏佳作, 王建革、徐旺生、萧正洪、张莉、原宗子等诸先生都对此做过出色的个案研究,^② 其中最为详细、最具代表性的当数萧正洪的《环境与技术选择——清代中国西部地区农业技术地理研究》。萧氏以清代西部地区为研究对象, 对黄土高原区、西北区、青藏高原区、西南区的农业技术地理特征进行了分区的考察与论述, 他认为尽管上述各个地区的农业生产条件与采用的农业技术差别很大, 但每个地区农业技术的选择都毫无例外地受到当地生态环境要素、社会经济和文化因素的影响, 对一个特

定的地区来说,最合理的技术不一定是当时最先进的技术,而恰恰是能与当地环境相适应、最因地制宜的技术。萧氏描述的是一个地区在漫长的时段里,由于受其周围生态环境的影响而主动采取的一系列与当地环境相适应的农业技术的现象,但对于把一套原本不属于某个地区环境的农业技术机械地“移植”到此地区的现象却没有提及,而后者与前者一样具有研究价值,因为当把一个地区的农业技术照搬到另一个不太适合此技术的环境中时,就会造成外来技术与当地环境的不协调,环境与技术处于博弈与颉颃的状态中,这样可以使我们更清楚地研究技术与环境的相互关系。

元代以降,尤其是明清时期,由于南北方经济的不均衡发展以及帝国政治中心与经济中心的偏离,加之人口的迅速膨胀,使得京师粮食供应无法依赖于其周围的落后农业地区,只能采取漕运办法,从帝国的基本经济区——江南来获取粮食以满足京师百官及驻扎军队的需求。但是漕运并不是解决京师粮食危机的一种有效手段:首先,维持运河的通航需要大量的费用与人工;其次,漕运用水与沿运河农业灌溉存在着矛盾;再次,漕运加重了江南人民的赋税负担,造成了南北差距的进一步扩大;最为严重的是,漕运使得京师仰给于江南,帝国对运河的依赖性增强,一旦遇上战争,漕运被敌人或农民起义军所控制或切断,将会造成不可估量的损失。这些弊端促使一些政府官员与有识之士开始思考在京畿发展农业生产,增强京畿地区的粮食自给能力,相应地减少对南来漕粮的依赖。于是他们开始躬亲实践,在畿辅地区推广种植水稻,把南方的水田技术应用于干旱的北方,此潮流在明清两代甚为盛行,尤其在雍正年间以怡亲王允祥为首的大规模水利营田活动中达到了顶峰。下文将对畿辅种稻实践中所涉及的环境与农业技术间的矛

盾及其发展进行论述,以期在更深的程度上揭示二者之间的互动与博弈。

二、畿辅地区的环境及其对南来技术的制约

畿辅一词,泛指京城及其附近的地域,元明清三代定都北京,但对其畿辅的范围,却没有一个明确的地理概念,本文采用现代地理学的概念,将畿辅的地理范围限定为北纬 41° 以南的清代直隶省部分。该地区大部分处于海河流域范围,属于现代概念上黄淮海农业区的一部分,此区域的气候特征基本是:年降水量较小且降水分布不均,降雨大多集中于夏秋,冬季少雨干燥,春季多风、干燥,再加上较低的气温,使得畿辅地区种稻存在着严重自然条件的制约。虽然从历史的长时段来看,这一地区在历史上的有些时段,或局部地区较为适合水稻的生长。但总体而言,这一地区并不适合大规模的水田种植。但是,发展京畿地区农业生产、解决京师粮食自给的热情使得畿辅种稻运动的倡导者们在某种程度上忽视了此地种稻所面临的严峻自然环境的制约,连著名农学家徐光启都极力鼓吹北方适合种稻,对于前人提出的风土说,他不以为然,认为“风土不宜,或百中间有一二”,^[3]而林则徐则更加乐观地宣称“直隶土性宜稻,有水皆可成田。”^[4]所以,当他们把南方的水田技术照搬应用于畿辅更广大地区的时候,便遭遇到来自当地自然环境的一系列挑战。

水稻在畿辅地区生长遇到的首要障碍即是水源的不足,俗话说“稻非水不生。”作为需水量最大的农作物之一,稳定的水源是水稻成长的关键保障,古代农家认为:“稻自插秧以后,须水养一百二十日,方能收获,则此一百二十日中,资于水者重矣。”^[5]在雨量充沛的南方泽国,除了极个别干旱年

份之外, 维系水稻生长所需要的水资源基本不成问题, 而在干旱的北方, 降雨量少且春夏尤其少雨, 这就导致了水稻在育秧或移栽时没有充足的水分, 致使“栽插难以及时, 苟过其时, 秧节已老”,^[6]即使勉强插秧, 也很可能没有足够的降水来支持水稻移栽以后的生长。灌溉是解决降水不足的最有效措施, 南方有一套发达成熟的灌溉技术, 这从《王祯农书·灌溉门》所罗列的各种灌溉器具中即可看出, 水田灌溉对其粮食增产起到重大的作用, 袁黄甚至夸张地宣称“江南之田, 全资灌溉”。^[7]相比之下, 北方的灌溉技术则十分落后, 以致左光斗就曾感叹道“北人不知水利”。^[8]虽然南方水利灌溉技术亦通过一定途径传到北方, 但是南方传来的复杂的灌溉技术却很难被北方人们所掌握, 即便水车技术上的问题已经解决, 但由于水车价格的昂贵和易损坏的特征, 还是没有多少人能够承担得起租买和维修水车的费用, 畿辅地区由于气候等因素的制约, 大多数地区在耕作制度上只能一年一熟或两年三熟, 即使在水环境允许的条件下, 也只能在一年仅种一季水稻, 不像南方那样可以一年两熟、三熟或种植双季稻, 这样的环境使得一年中可能只有很短的时间才能用到水车, 在其他时间里水车只能闲置, 水车的利用率低亦是阻止水车在畿辅地区使用的一个重要因素。降水不足加之没有良好的灌溉技术, 使得畿辅种稻运动举步维艰。水田技术的适用范围被紧紧局限于水源充足的河流及其支流沿岸或有泉水之处。除了玉田、永平、丰润等县的部分水源充足的地区外, 其他即使是已经种稻的土地, 几年之后, 也大多改为旱田, 乾隆十年修《宝坻县志》中记载着本邑在雍正年间所经营水田的命运, “后率改为蔬圃, 其现存者只十之三。”^[9]在其他缺水地方, 水稻种植也大致经历了类似的遭遇。

畿辅地区水稻种植面临的另一个难题则

是恶劣的水土环境, 畿辅地区降水不均, 旱年降水量接近西北地区, 丰水年降水量甚至超过江南地区,^[10]加上土性浮松, 河湖多淤塞, 一遇暴雨, 则岸溢堤决, 水势散漫。保定一份地方志中记载了大水对当地稻作的影响, “稻不产, 盖隄南地薄, 堤北水大, 稻宜水, 而水大即租种, 又十年九潦焉。”^[11]同时畿辅地区的水土环境不仅影响着南来技术在此地区的应用, 还直接影响到南方水田技术知识在畿辅地区的传承。王利华以出色的工作证实了在公元 3—9 世纪的中古时代, 华北地区具有一个丰水环境, 湖泊泽薮数量众多, 河流在枯水期仍能保持一定水量, 水稻种植规模亦甚为可观,^[12]但后来自然环境日趋恶化, 河淀淤塞甚至消失。迨至明清时期, 直隶境内“河道半皆淤滞, 沟渠亦多荒废”,^[13]干旱时期, 无水灌溉, 一遇暴雨, 水利失修, 河闸不通, 又使得洪水肆意涌动, 破坏农田。恶劣的生态环境使得此地区的稻作极不稳定, 有些地区只在丰水时期种稻, 一旦缺水, 又开始种植黍、麦等旱地作物, 而种植旱地作物时间一长, 先前学会的水田技术就会遗忘, 所以畿辅水利的倡导者要经常从江南召农师来北方传授水田技术, 这是畿辅生态环境不稳定导致从南方传来的水田技术系统不稳定的一个有力的证明。^③

气温与光照条件亦是制约畿辅水稻生产的因素之一, 水稻生长期所需的最低平均温度不能低于 20℃, 而直隶的北半部分, 每年只有三个月的平均气温在 20℃ 以上,^[14]加之明清时期处于被灾害史学家称之为“明清宇宙期”的灾害群发期, 气候比以前更加寒冷, 当时整个黄淮海地区的气候呈现寒冷化, 气温比现代低,^[15]无霜期最短时仅有 120 天, 所以留给水稻的有效生长期很短, 这使得原本在南方可以正常成熟的水稻品种, 在畿辅地区就有可能因为生长期不足而不能正常成熟。北宋时何承矩、黄懋曾在河

北屯田种稻，由于其没有种稻经验，第一年错用了南方的晚熟品种，结果当年“值霜早不成”，^[16]后来改用江东早稻才获得丰收。清初胡滂的《稻田议》中亦记载了畿辅地区种稻在时令方面的担忧：“布稻在谷雨后，早则坏于地霜。插秧在夏至前，迟则稿于白露，啄于鳬雁。”^[17]同时南北方不同的光照条件也对南方稻种在北方的种植产生影响，徐光启在其《北耕录》里记载了他在天津植稻时一个亲身经历，“丙辰初到天津，用南稻种，田师孙彪用干大粪，每亩八石，是年稻科大如碗，根大如斗，而含胎不秀，竟不收。不知是粪多力峻耶？抑为新地不能当粪力耶？抑为南种土性不宜耶？”^[18]用现代农业科学来看，其实这可能是由于南方水稻需要短时间日照才能开花结实，而畿辅地区夏日日照时间太长，从而导致南稻不能结实。^[19]

三、南来水田技术对北方旱地环境的调试与影响

南方水田技术传入畿辅地区后，受到来自当地环境的一系列阻碍，而没有在当地获得与在其技术产生的南方地区同样的效果。这种环境——技术不协调的关系被一些畿辅水利领导者们所注意到，于是他们开始针对北方不同的环境对此地种稻策略做出一些改变。袁黄是其中的典型代表，在其《劝农书》中，他针对南北方环境不同的特点，对南方某些农业技术在形式上加以变动，以适合北方地区的实际情况。在论述天时的时候，他认为南北气候不同，所以不必拘泥于古农书里提及的农时，而应该因地制宜；谈及保存种子之时，他认为南方地卑多湿，所以种子通风悬挂，而北方冬时甚寒，所以种子宜窖藏；提到水稻浸种之法时，他认为北方不宜直接采用南方“浸水中三日，漉出纳

草篱中，晴则暴暖，溢以水日三数”的方法，而应该根据北方地冷阴寒的环境“泔以温汤，候芽出，然后下种。”^{[7]13}同时，由于江南和畿辅风土环境的不同，有人认为南方的稻作技术不能直接应用于畿辅地区，而主张聘请畿辅地区的种稻老农来传授水田技术，如桂超万在给林则徐论营田的上书中认为：“抑或募玉田、磁州等处种稻之农，风土略同，往来较便。”^[20]

针对畿辅地区水源短缺与年降雨不均的情况，种稻倡导者们一方面在畿辅地区兴修水利，雍正年间怡亲王在畿辅的营田活动就是以水利工程为前提的，他与助手陈仪调查各地水利溃堤情况，疏浚河道、筑堤障水，做出了很大的贡献。同时主张发展农田水利，像江南那样开圩田，在整治中亭河之时，大兴圩田，史称“町畦相望……王谦、王耨等村，傍河皆圩岸也”。^{[5]27}袁黄任宝坻县令之时，曾教民艺稻，在县城东南的葫芦窝村和四街所创城边洼地做圩，很好的解决了畿辅地区“潦不能御水，旱不能蓄水”的弊端，^{[7]9}同样的圩田图我们可以在《永年县志》中找到；另一方面，他们还对方灌溉工具因地制宜地加以改造，如鉴于南方水车在北方使用不便，朱潮建议北方汲水采用前人徐士芬所改造的水车，这种水车不但操作简单，“左提右挈，水即上升”，适于对水车不熟悉的北方农民使用，而且还有“随处移用，运掉轻灵”的优点，能较好满足北方水资源分布零散的实际情况。他建议招募工匠制造此车，教民使用，此车“较南方水车为便”，^[21]但囿于史料记载，不知此车在畿辅地区是否得到推广；此外，他们还从南方引入抗旱的占城稻或直接种植旱稻，来应对畿辅地区水资源的缺乏，有的县水旱稻比例竟达到1:9。^{[5]481}

针对畿辅地区气温低、水稻有效生长期不足的事实，畿辅种稻实践者们积极使用南

方早熟稻种,以保证给予水稻以足够的生长时间。在西北水利倡导者包世臣的一份提议中,他建议畿辅种稻的稻种应“用安徽早粳七分,苏杭晚香三分”,^[22]大概就是基于这种考虑。1612年的《真定县志》中就记载了一个叫做“夺麦场”的品种,方志称其特点为“最早熟”,^[23]这很可能就是南方早熟品种“麦争场”,崇祯《松江府志》曾对此品种有过记载:“麦争场,以三月种,六月熟,谓与麦争场也。松江耕农稍有本力者,必种少许,以先疗饥。《农遗杂疏》曰:此种早熟,农人甚赖其利,新者争市之价贵也。若荒年新稔则倍称矣。”^[24]此外还有其他早熟品种,明嘉靖十九年的《河间府志》中记载在一种名为“小青稻”的早熟品种。康熙皇帝亲自培育的御稻,亦是一种早熟品种,据清人吴邦庆《泽农要录》记载,此稻“四月插秧,六月可熟”,^{[5]479}再加上一个月左右的秧龄,全部生长期三个多月,亦是种极早熟的品种,不但能够在畿辅北端的承德生长,甚至可以解决北方口外种稻“至白露以后数天,不能成熟”^[25]的尴尬状况,并在直隶省的宛平、涿州、房山等地得到了推广。^{[5]479}此外,在畿辅地区特殊的环境中,还培育出了些特殊优良稻作品种,如天津葛沽地区培育的葛沽稻,在明末清初就已闻名遐迩,被誉为几乎能与南方的嘉品“白玉堂”稻米齐名,^[26]清人周楚良在《津门竹枝词》诗中赞曰:“作粥葛沽稻粒长,汁滤晶碧类琼浆。”光绪《玉田县志》中亦记载彼地的一种优良品种,“城南围里产稻,粒小而腴,皆称异品”。^[27]此外,在地方志中能搜罗到的畿辅佳稻还有京西稻、保安稻、玉塘米、桃花稻、石窝稻。

在江南传来的水田技术正在慢慢调整自身以适应畿辅地区寒冷干环境的同时,南方水田技术的应用亦在一定程度上对畿辅地区的环境产生一些影响。从积极方面来说,水

稻作为一种人工湿地,对其所在地区具有环境调节功能与生态效益,在调控局部气候与保持生物多样性方面有重要的作用。特别是在干旱的北方,水田更具有更大意义,它在某种程度上改变了当地农业景观。清康熙年间蓝理在天津营田颇有成效,使得当时城南洼地景观发生了很大变化,史称“雨后新凉,水田漠漠,人号为小江南”。^[28]在行唐县,种稻之处“倚桥为闸,随塍为沟,数里皆稻,从前所未有也,”每值夏日,“秔稻正肥,菱荷交香,互发风景,颇似江南。”^[29]束鹿县开始种稻后,“城南八里外,皆水田也。黄鸟嚶嚶,青秧刺刺,竟是一片小江南云。”^[30]同时,在某些水源条件充足的地区,水稻种植成为了一种传统,并一直延续不断,经过长时段的淹水耕作和水稻的种植,此地区形成了一种新的耕作土壤——水稻土。水田技术的应用也对畿辅地区的环境产生了一些消极影响,根据永年县马之麟记载,明嘉靖年间,郡守瞿公在广武城旁低凹斥卤之区种植水稻,稻田阻碍了城西北之水的泄泻,余水无所归处,遂堆积在城边,使得傍城之地成为了“不涸之浸”。^[31]甚至在有些地区,农民为了眼前利益而在湖淀围圩种稻,严重破坏了河湖的容水、蓄水与泄水能力,如号称畿内大泽的七里海、西淀,在明清时已经被大面积围圩耕种。

四、结论

在技术发展的历史进程中,自然环境显然扮演着重要的作用。初始的金属冶炼业可能仅局限于矿石能源富裕的地区,精耕细作的农业也不会在地广人稀的背景下出现,环境为技术的发生发展提供了舞台,是技术发展的原动力。在中古以前的华北地区,由于河湖众多、水源丰富,具备发展水稻生产的条件,所以当时北方地区有着发达的稻作技

术，并形成了自己独特的技术体系。元明清时期，北方生态环境恶化，气候变得干冷，河湖半数被淤塞，生态环境的变化失去了种植水稻的条件，所以水稻技术亦已停滞，当欲发展水稻生产之时，只能向南方寻求技术支持。

环境对技术有制约作用，从南方稻作技术传入畿辅地区的那一刻起，就受到了当地环境的严重约束，在水资源缺少的畿辅地区，水田被牢牢局限于河、湖、泉的旁边，而在广大的干旱地区，由于水源严重不足，即使在行政命令强迫下改种了水稻，但当地农民以挽灌为苦，加之恶劣的气候条件与水土环境，迫于环境的压力，最终大多数稻田又改为旱田或蔬圃，所剩稻田只有十之三四。正如卜正民（Timothy Brook）评价雍正年间营田效果那样，“（营田）一个世纪以后，一些最初种植水稻的土地仍在种植水稻；而在另外一些县，水稻种植迅速消失，就像它当初迅速来临一样。”^{[14]130} 环境的制约是显而易见的。

环境与技术的关系并不是单维度的制约，而是二者不断地影响与消长。在畿辅地区，从南方传来的水田技术根据当地的环境进行了一系列调整，如采用了早熟、耐旱和耐瘠的抗逆性品种；对水车的形制进行改造；疏浚河道，并大量建设圩田。此外，在畿辅特殊的环境中亦培育出一些优良的稻作品种，如康熙御稻、葛沽稻以及后来以葛沽稻为基础的小站稻。

水田技术的应用也对畿辅的环境产生了一些积极影响，在一定程度上扩大了人工湿地的面积，改善了当地的农业景观，保持了生物的多样性，形成了水稻土等等，但是需要注意一点的是，由于水田技术受到环境制约，在畿辅地区发展有限，故而水田技术的应用所影响或改变的只是畿辅地区的某些种稻区的微观环境，对整个畿辅地区的大环境

影响甚少。在另一方面，围湖建圩与水稻的种植也给当地环境带来一些消极的影响，使得河湖蓄水、泄水能力遭到了破坏，加速了河湖淤塞与水灾发生的频率。

从这场环境与技术的战争中亦可以看出：在传统时代，环境对农业技术有极强的制约作用，农业技术很难突破生态环境的瓶颈，虽然农业技术对环境亦有反作用，但相比前者来说，这种反作用的力量要小得多，这就要求农业生产要顺应环境，作为技术主体的“人”要尊重作为环境的“天”与“地”，要顺天时，量地利，而不可逆“天”而行。囿于自然条件的限制，畿辅地区本来就不适宜大范围推广水田技术，但是环境的不宜被明清时一些畿辅种稻倡导者有意或无意地忽略，他们采用行政命令的方式来推广水稻，其结果必然是失败的。在人类技术正越来越多地施加于环境，已引起环境发生异常的今天，学会尊重环境、在环境许可的范围内施用技术则显得更为重要。[本文受中科院自然科学史研究所“科技知识的创造与传播”重大项目资助。论文英文版在“中研院”主办的东亚环境史会议中宣读并收入刘翠溶主编 *Environmental History in East Asia: Interdisciplinary Perspectives* 中，本文在英文版基础上有所删减。论文写作得到业师曾雄生研究员的指导，宋元明同学亦协助做了部分文字修改工作，一并感谢]

注释：

① 本文拟采用人类学的视角，扩宽“技术”一词的范围，把人类对农作物一切生长过程的干预包括作物品种的选择、对农时的安排都称作广义的技术。

② 详细研究请参见王建革《近代华北的耕作制度及其生态与社会适应》与《传统社会末期华北的生态与社会》、原宗子《中国古代生产技术与地理环境的关系》、萧正洪《清代西部地区的农业技术

选择与自然生态环境》、徐旺生《水稻与中国传统社会晚期的政治、经济、技术与环境》、张莉《从环境史角度看乾隆年间天山北麓的农业开发》等相关研究成果。

③王建革在其《传统社会末期华北的生态与社会》中提出,如果生态长期稳定,技术亦会随之稳定,并形成一套北方稻作技术形态。笔者认为生态不稳定导致水田技术不稳定的典型例子是宁河县,万历年间,袁黄任县令,教民种稻,刊《劝农书》详言插蒔、灌溉之方,行之有效,但水田稍后便成为遗迹。清雍正年间营田时其民又不懂水田技术,直到道光年间,还有县宰乔邦哲因邑民不知水利而教民种稻的记载。

参考文献:

[1] [战国] 吕不韦著. 王晓明注译. 吕氏春秋通论(下册) [M]. 南昌: 江西人民出版社, 2010, 848.

[2] 董恺忱. 范楚玉等. 中国科学技术史·农学卷 [M]. 北京: 科学出版社, 2000, 148.

[3] [明] 徐光启撰. 石声汉校注, 农政全书校注 [M]. 上海: 上海古籍出版社, 1979, 628.

[4] [清] 林则徐. 畿辅水利议 [M]. 三山林氏. 刻本. 1877 (清光绪三年). 9.

[5] [清] 吴邦庆. 畿辅河道水利丛书 [M]. 北京: 农业出版社, 1964. 528.

[6] [清] 魏源. 魏源全集 [M]. 第19册, 皇朝经世文编, 卷106—卷120, 工政, 长沙: 岳麓书社, 2004, 110.

[7] 郑守森等校注. 宝坻劝农书·渠阳水利·山居琐言 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000. 14.

[8] [清] 张廷玉等撰. 明史 [M]. 卷244. 999. 北京: 中华书局, 1974. 6329.

[9] [清] 洪肇楫修. 宝坻县志 [M]. 卷之十六, 1745 (清乾隆十年). 8a.

[10] 况清楷. 翟乾祥. 吴越水利对天津滨海平原村镇形成的影响, 载张树明主编. 天津土地开发历史图说 [M]. 天津: 天津人民出版社, 1998. 372.

[11] [清] 周家楣. 繆荃孙等编纂. 光绪顺天府志(三) [M]. 食货志二·物产. 北京: 北京古籍出版社, 2001. 1794.

[12] 王利华. 中古华北水资源状况的初步考察 [J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2007, (3): 43—52.

[13] 赵尔巽等. 清史稿 [M]. 卷129. 北京: 中华书局, 1977. 3851.

[14] 卜正民. 明代的社会与国家 [M]. 合肥: 黄山书社, 2009. 122.

[15] 邹逸麟主编. 黄淮海平原历史地理 [M]. 合肥: 安徽教育出版社, 199. 42.

[16] [明] 冯惟敏纂修. 王国桢续修. 王政熙续纂. 万历保定府志 [M]. 卷二十三. 日本藏中国罕见地方志丛刊. 北京: 书目文献出版社, 1990. 483.

[17] [清] 杨朝麟. 胡澐. 康熙文安县志 [M]. 卷三·金议. 1703 (康熙四十二年). 51a.

[18] [明] 徐光启. 农书草稿(北耕录). 1a. 徐光启著译集 [M]. 第11册. 上海: 上海古籍出版社, 1983.

[19] 游修龄. 从大型农书体系的比较试论<农政全书>的特色和成就 [J]. 中国农史. 1983, (3): 9—18.

[20] 转引自王培华. 元明清华北西北水利三论 [M]. 北京: 商务印书馆, 2009. 181.

[21] 沈云龙主编. 近代中国史料丛刊 [M]. 第八十四辑. 台湾: 文海出版社, 1972. 4482.

[22] [清] 包世臣. 包世臣全集 [M]. 合肥: 黄山书社, 1994. 184.

[23] 转引自王达等编. 中国农学遗产选集甲种第一种稻(下编) [M]. 北京: 农业出版社, 1993. 1084.

[24] [明] 方岳贡修. 陈继儒纂. 崇祯松江府志 [M]. 卷6. 日本藏中国罕见地方志丛刊. 北京: 书目文献出版社, 1990. 142.

[25] [清] 爱新觉罗·玄烨著. 李迪译注. 康熙几暇格物编译注 [M]. 上海: 上海古籍出版社, 2007, 145.

[26] 张金刚. 小站稻史话 [J]. 天津农林科技. 2003 (3). 44.

[27] [清] 夏子鑒. 玉田县志 [M]. 卷首.

- 1884 (清光绪十年), 13b.
- [28] [清] 朱奎扬、张志奇、吴廷华. 乾隆天津县志·卷十一. 1739 (清乾隆四年). 25a.
- [29] [清] 郑大进. 正定府志 [M]. 卷四. 1762 (乾隆 27 年). 36b.
- [30] [清] 刘昆. 束鹿县志 [M]. 第一卷. 清康熙乾隆间. 39a.
- [31] [清] 孔广棣. 永年县志 [M]. 卷四十三. 刻本. 1758 (清乾隆二十三年). 7a.

Conflicts between Environment and Technology of Rice Cultivation in Jifu Region during Ming and Qing Dynasties

Du Xinhao

(Institute for the History of Natural Sciences, CAS, Beijing 100190;
University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: In Chinese traditional society, the “Three Elements Theory” was regarded as the guiding principle in traditional agricultural production, and the core of the theory is the relationship between environment and technology. In this paper, rice cultivation in Jifu region during the Ming and Qing dynasties is taken as an example to analyze the relationship between the local environment and farming techniques. It is revealed that the paddy field technology coming from South China was constrained by water and soil conditions, temperature and sunlight in Jifu region; the harsh environment in Jifu area also affected the adoption and spread of the new paddy field technology in this area. At the same time, when efforts were made to adapt the rice techniques introduced from South China to the new conditions of Jifu region, these techniques also changed the local environment to some extent. In the interaction between environment and technology, the former dominated the latter; and the farming techniques must subject to the environment.

KeyWords: Jifu, Environment, Agricultural Technology, Rice

[作者简介] 杜新豪 (1987—), 男, 山东临沂人, 中科院自然科学史研究所博士研究生, 主要从事农史与生态环境史的研究。